

SKRIPSI

DINA PITALOKA

**PENGARUH KADAR PVP K30 TERHADAP
MUTU FISIK TABLET EKSTRAK DAUN KELOR
(*Moringa oleifera* L.)**



PROGRAM STUDI FARMASI

FAKULTAS ILMU KESEHATAN

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG

2017

Lembar Pengesahan

**PENGARUH KADAR PVP K30 TERHADAP MUTU
FISIK TABLET EKSTRAK DAUN KELOR
(*Moringa oleifera* L)**

SKRIPSI

**Dibuat untuk memenuhi syarat mencapai gelar Sarjana Farmasi pada
Program Studi Farmasi Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas
Muhammadiyah Malang**

2017

Oleh:

Dina Pitaloka

201310410311027

Disetujui Oleh:

Pembimbing I



Dr. H. Achmad Radjaram, Apt.
NIP. 194908281978021001

Pembimbing II



Dra. Uswatun Chasanah, M.Kes., Apt
NIP-UMM: 114.0704.00448

Lembar Pengujian

**PENGARUH KADAR PVP K30 TERHADAP MUTU
FISIK TABLET EKSTRAK DAUN KELOR
(*Moringa oleifera* L)**

SKRIPSI

**Telah diuji dan dipertahankan di depan tim penguji pada tanggal
8 juni 2017**

Oleh:

DINA PITALOKA

201310410311027

Penguji I




Dr. H. Achmad Radjaram, Apt
NIP : 194908281978021001

Penguji II



Dra. Uswatun Chasanah M.Kes., Apt
NIP-UMM : 11407040448

Penguji III



Drs. H. Achmad Inoni, Apt
NIP : 020124205

Penguji IV



Dian Ermawati, S.Farm.M.Farm., Apt
NIP-UMM : 11209070481

KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah dan terima kasih penulis panjatkan kepada Allah SWT atas rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “**PENGARUH KADAR PVP K-30 TERHADAP MUTU FISIK TABLET EKSTRAK DAUN KELOR (*Moringa oleifera* L.)**” untuk memenuhi salah satu persyaratan akademik dalam menyelesaikan Program Sarjana Farmasi Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Malang.

Dalam proses penyusunan skripsi ini penulis tidak terlepas dari berbagai pihak yang memberikan bimbingan, bantuan serta do’a sehingga penulis dapat menyelesaikannya dengan baik. Untuk itu penulis menyampaikan rasa terimakasih yang sebesar besarnya kepada:

1. Dr. H. Achmad Rajaram, Apt. Sebagai pembimbing I dan Dra. Uswatun Chasanah. M.Kes., Apt. Sebagai pembimbing II yang telah tulus ikhlas dan penuh kesabaran, membimbing dan selalu meluangkan waktu maupun dorongan moral memberi arahan-arahan terbaik kepada saya sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.
2. Drs. H. Achmad Inoni, Apt. dan Dian Ermawati, M.Farm., Apt. sebagai tim penguji yang memberikan saran, masukan, dan kritik yang membangun terhadap skripsi yang telah saya kerjakan.
3. Yoyok Bakti P., M.Kep., Sp.Kom. selaku dekan Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Malang.
4. Nailis Syifa’, S.Farm., M.Sc., Apt. selaku ketua Program Studi Farmasi Universitas Muhammadiyah Malang.
5. Agustin Rafikayati, S.Farm. selaku dosen wali yang membimbing dan mengarahkan studi akademik selama 4 tahun.
6. Seluruh staf pengajar Program Studi Farmasi Universitas Muhammadiyah Malang yang telah mendidik dan mengajarkan ilmu pengetahuan selama saya mengikuti program sarjana.
7. Laboran Laboratorium Teknologi sediaan farmasi Mas Ferdi, Mbak susi, dan Mas Dani yang banyak membantu saya.

8. Orang tua saya Bpk Drs. Berdikari & Ibu Rusnety Serta Kakak tercinta Habibie S.Pd & Adik Cika aulia terimakasih yang selalu membimbing, memberi dukungan, masukan, dan do'a kepada saya.
9. Chika, Putri, Tia, Aan, Icha dan Lina yang selalu memberi semangat, dukungan, dan do'a kepada saya.
10. Teman-teman skripsi daun kelor : Frestia Nur Anggani dan Adistasya satria sukoco terimakasih untuk kerjasamanya, suka duka perjuangan kita, semangat, dukungan, masukan, dan kritikan kepada saya.
11. Teman-teman farmasi A angkatan 2013 UMM terima kasih atas persahabatan kita selama 4 tahun ini.
12. Bripda Eko Wibowo yang telah memberi semangat, dukungan, dan doa kepada saya selama mengerjakan skripsi
13. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu-persatu, terimakasih atas bantuan, dukungan, semangat, dan do'a yang telah diberikan dalam penyelesaian skripsi ini.

Akhir kata, semoga Allah S.W.T membalas kebaikan Bapak, Ibu, dan Saudara sekalian. Semoga skripsi ini dapat memberikan sumbangan bagi perkembangan ilmu pengetahuan dan kita semua. Amin. Terimakasih.

Malang, 8 Juni 2017



Dina Pitaloka

RINGKASAN

Tumbuhan merupakan sumber berbagai jenis senyawa kimia yang memiliki khasiat sebagai obat. tumbuhan sebagai obat merupakan warisan nenek moyang yang sejak dahulu kala dan telah banyak digunakan dalam kurun waktu yang cukup lama hampir diseluruh dunia. Masyarakat semakin sadar akan pentingnya kembali ke alam dengan memanfaatkan obat – obat alami, hal ini disebabkan karena penggunaan obat yang berasal dari bahan alam memiliki efek samping yang relatif lebih kecil dibandingkan obat modern. Salah satu tanaman obat yang digunakan sebagai obat alternatif untuk menurunkan kadar glukosa darah adalah tanaman *Moringa oleifera* Lam. yang dikenal dengan nama kelor.

Pembuatan tablet menggunakan metode granulasi basah yang membutuhkan bahan tambahan yaitu pengikat. Bahan pengikat berfungsi untuk meningkatkan ikatan antar partikel agar terbentuk granul yang baik dan dapat memperbaiki sifat alir, kekerasan maupun kompaktibilitas tablet. Pada penelitian ini dilakukan pengamatan terhadap pengaruh kadar PVP-K30 sebagai bahan pengikat terhadap mutu fisik tablet ekstrak daun kelor. Tujuan dari penelitian ini adalah menentukan kadar PVP K-30 yang dapat menghasilkan tablet dengan mutu fisik yang memenuhi persyaratan meliputi kekerasan, kerapuhan, serta waktu hancur tablet.

Penelitian ini dimulai dengan pembuatan ekstrak daun kelor dengan metode maserasi ultrasonik dan dilanjutkan dengan pemeriksaan kualitatif senyawa flavonoid yang terkandung di dalam ekstrak. Hasil pemeriksaan menunjukkan bahwa ekstrak daun kelor mengandung senyawa flavonoid. Kemudian dilakukan pemeriksaan kualitatif bahan pembawa dengan menggunakan metode spektrofotometri inframerah. Hasil menunjukkan bahwa bahan yang diperiksa yaitu Laktosa, Avicel PH 101, PVP K-30 dan Primojel sesuai dengan pustaka.

Pada penelitian ini yang menjadi variable adalah kadar PVP K-30 dengan kadar 1% (F2), 3% (F3), 5% (F4) dan F1 tanpa bahan pengikat sebagai kontrol. Pembuatan tablet ekstrak daun kelor menggunakan metode granulasi basah. Granul yang dihasilkan diperiksa kandungan lengas, sifat alir, sudut diam, jumlah kadar fines dan kompaktibilitas. Granul kemudian dikempa menjadi tablet dengan menggunakan tekanan 1 ton dan dilakukan pemeriksaan mutu fisik tablet meliputi kekerasan, kerapuhan dan waktu hancur tablet.

Hasil pemeriksaan yang diperoleh menunjukkan bahwa kandungan lengas keempat formula telah memenuhi persyaratan yaitu 1-2%. Jumlah fines keempat formula memenuhi persyaratan yaitu < 20%. Kecepatan alir granul (massa kempa) semua formula memiliki karakteristik granul yang mudah mengalir (4-10 gram/detik) dan untuk sudut diam keempat formula memiliki sudut diam yang baik yaitu < 30°. Hasil pemeriksaan kompaktibilitas menunjukkan bahwa antara tekanan kempa 1 ton dan 2 ton menghasilkan kekerasan tablet yang semakin meningkat. Pemeriksaan mutu fisik tablet yaitu kekerasan menunjukkan bahwa formula dengan penambahan PVP K-30 1%, 3% dan 5% memberikan hasil yang memenuhi persyaratan yaitu 4-8 kg, tetapi tidak pada formula tanpa bahan pengikat PVP-K30. Pada uji kerapuhan F1, F2, F3 dan F4 memenuhi persyaratan yaitu < 1%. Untuk waktu hancur tablet, F1 dan F2 memenuhi persyaratan waktu hancur

tablet yang baik yaitu kurang dari 15 menit, namun F3 dan F4 tidak memenuhi persyaratan waktu hancur tablet yaitu lebih dari 15.

Hasil analisis statistik menunjukkan adanya perbedaan bermakna dari masing-masing formula tablet ekstrak daun kelor terhadap peningkatan kadar PVP K-30. Dengan demikian dapat ditarik kesimpulan bahwa semakin tinggi kadar pengikat yang ditambahkan akan meningkatkan kekerasan, menurunkan kerapuhan dan memperlambat waktu hancur tablet ekstrak daun kelor.

DAFTAR ISI

| | |
|---------------------------------------|------|
| Lembar Pengesahan | ii |
| Lembar Pengujian | iii |
| KATA PENGANTAR | iv |
| RINGKASAN | vi |
| ABSTRACT | viii |
| ABSTRAK | ix |
| DAFTAR ISI..... | x |
| DAFTAR TABEL..... | xiii |
| DAFTAR GAMBAR | xiv |
| DAFTAR LAMPIRAN..... | xv |
| DAFTAR SINGKATAN | xvi |
| BAB I PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang Masalah..... | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah | 2 |
| 1.3 Tujuan Penelitian | 2 |
| 1.4 Hipotesis..... | 2 |
| 1.5 Manfaat Penelitian | 3 |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA..... | 4 |
| 2.1 Daun kelor | 4 |
| 2.1.1 Kandungan zat aktif | 5 |
| 2.1.2 Khasiat daun kelor..... | 6 |
| 2.2 Tinjauan Ekstrak..... | 7 |
| 2.2.1 Metode Ekstraksi..... | 7 |
| 2.3 Tinjauan Granul | 8 |
| 2.3.1 Metode Granulasi Basah | 8 |
| 2.3.2 Mutu Fisik Granul | 9 |
| 2.4 Tinjauan Tablet..... | 10 |
| 2.4.1 Bahan Pembawa Tablet..... | 11 |
| 2.4.2 Tinjauan Mutu Fisik Tablet..... | 12 |

| | |
|---|-------------------------------------|
| 2.5 Bahan Penelitian | 13 |
| 2.5.1 Laktosa | 13 |
| 2.5.2 Avicel PH 101 | 14 |
| 2.5.3 Polivinil Piroolidon (PVP) K30 | 14 |
| 2.5.4 Primogel | 15 |
| 2.5.5 Magnesium Stearat..... | 16 |
| BAB III KERANGKA KONSEPTUAL..... | 17 |
| 3.1 Uraian Kerangka Konseptual..... | 17 |
| 3.2 Skema Kerangka Konseptual..... | 18 |
| BAB IV METODE PENELITIAN | 19 |
| 4.1 Bahan Penelitian | 19 |
| 4.2 Alat Penelitian | 19 |
| 4.3 Rancangan Penelitian | 19 |
| 4.4 Metode Penelitian | 20 |
| 4.4.1 Pembuatan dan Pemeriksaan Ekstrak Daun Kelor..... | 23 |
| 4.4.2 Pemeriksaan Kualitatif Bahan Pembawa .. Error! Bookmark not defined. | |
| 4.4.3 Mutu Fisik Granul | 25 |
| 4.5 Pemeriksaan Mutu Fisik tablet | 27 |
| 4.5.1 Kekerasan Tablet..... | 27 |
| 4.5.2 Kerapuhan Tablet | 27 |
| 4.5.3 Waktu Hancur Tablet | 27 |
| 4.6 Analisis Statistik | 28 |
| BAB V HASIL PENELITIAN | 29 |
| 5.1 Pemeriksaan Kualitatif Bahan Penelitian | Error! Bookmark not defined. |
| 5.1.1 Pemeriksaan Kualitatif Ekstrak Daun Kelor | 29 |
| 5.1.2 Pemeriksaan bahan pembawa | 30 |
| 5.2 Pemeriksaan Mutu Fisik Granul Ekstrak Daun Kelor | 32 |
| 5.3 Spesifikasi Produk Tablet Ekstrak Daun Kelor | 34 |
| 5.4 Pemeriksaan Mutu Fisik Tablet Ekstrak Daun Kelor | 34 |
| 5.5 Analisis Statistik Mutu Fisik Tablet Ekstrak Daun Kelor | 36 |
| 5.5.1 Analisis Statistik Kekerasan Tablet Ekstrak Daun Kelor | 36 |

| | |
|---|----|
| 5.5.2 Analisis Statistik Kerapuhan Tablet Ekstrak Daun Kelor..... | 37 |
| 5.5.3 Analisis Statistik Waktu Hancur Tablet Ekstrak Daun Kelor.... | 38 |
| BAB VI PEMBAHASAN..... | 40 |
| BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN | 44 |
| 7.1 Kesimpulan..... | 44 |
| 7.2 Saran | 44 |
| DAFTAR PUSTAKA | 45 |
| LAMPIRAN..... | 51 |

DAFTAR TABEL

| Tabel | Halaman |
|--|---------|
| Tabel II.1 Rancangan Formula Tablet Ekstrak Daun Kelor | 22 |
| Tabel IV.1 Hubungan Sudut Diam dan Daya Alir | 27 |
| Tabel V.1 Hasil Pemeriksaan Kualitatif Ekstrak Daun Kelor | 31 |
| Tabel V.2 Hasil Pemeriksaan Kualitatif Laktosa | 32 |
| Tabel V.3 Hasil Pemeriksaan Kualitatif PVP K30..... | 33 |
| Tabel V.4 Hasil Pemeriksaan Kualitatif Avicel PH 101 | 33 |
| Tabel V.5 Hasil Pemeriksaan Kualitatif Primogel | 34 |
| Tabel V.6 Hasil Pemeriksaan Mutu Granul Fisik Ekstrak Daun Kelor | 35 |
| Tabel V.7 Spesifikasi Produk Tablet Ekstrak Daun Kelor..... | 36 |
| Tabel V.8 Hasil Uji Mutu Fisik Tablet Ekstrak Daun Kelor..... | 36 |
| Tabel V.9 Hasil Analisis Statistika Kekerasan Tablet Ekstrak daun Kelor | 39 |
| Tabel V.10 Hasil Uji Tukey HSD Kekerasan Tablet Ekstrak Daun Kelor | 39 |
| Tabel V.11 Hasil Analisis Statistik Kerapuhan Tablet Ekstrak Daun Kelor..... | 40 |
| Tabel V.12 Hasil Uji Tukey HSD Kerapuhan Tablet Ekstrak Daun Kelor | 40 |
| Tabel V.13 Hasil Analisis Statistik Waktu Hancur Tablet Ekstrak Daun Kelor..... | 41 |
| Tabel V.14 Hasil Uji Tukey HSD Waktu Hancur Tablet Ekstrak Daun Kelor..... | 41 |

DAFTAR GAMBAR

| Gambar | Halaman |
|--|---------|
| Gambar 2.1. Tanaman Kelor | 4 |
| Gambar 2.2. Struktur Molekul Flavonoid) | 6 |
| Gambar 2.3. Struktur Kimia Laktosa Monohidrat | 14 |
| Gambar 2.4. Struktur Kimia PVP K30 | 16 |
| Gambar 2.5. Struktur Kimia Primogel | 17 |
| Gambar 2.7. Struktur Kimia Magnesium Stearat | 18 |
| Gambar 3.1 Skema Kerangka Konseptual..... | 20 |
| Gambar 4.1 Skema Metode Penelitian | 23 |
| Gambar 5.1 Histogram Pengaruh Tekanan Terhadap Uji Kompaktibilitas..... | 35 |
| Gambar 5.2 Histogram Kekerasan Tablet Ekstrak Daun Kelor | 37 |
| Gambar 5.3 Histogram Kerapuhan Tablet Ekstrak Daun Kelor..... | 37 |
| Gambar 5.4 Histogram Waktu Hancur Tablet Ekstrak Daun Kelor..... | 38 |

DAFTAR LAMPIRAN

| Lampiran | Halaman |
|---|---------|
| 1. Daftar Riwayat Hidup..... | 51 |
| 2. Surat Pernyataan..... | 52 |
| 3. Perhitungan Bahan..... | 53 |
| 4. Sertifikat Analisis Daun Kelor..... | 56 |
| 5. Sertifikat Analisis Laktosa | 57 |
| 6. Sertifikat Analisis PVP K30 | 58 |
| 7. Sertifikat Analisis Avicel PH 101 | 59 |
| 8. Sertifikat Analisis Primogel | 60 |
| 9. Preparasi Ekstrak Daun Kelor | 61 |
| 10. Pemeriksaan Kualitatif Ekstrak Daun Kelor | 62 |
| 11. Hasil FT-IR Laktosa..... | 63 |
| 12. Hasil FT-IR Avicel PH 101..... | 66 |
| 13. Hasil FT-IR PVP K30 | 69 |
| 14. Hasil FT-IR Primogel..... | 71 |
| 15. Perhitungan Rendemen | 73 |
| 16. Pemeriksaan Mutu Fisik Granul..... | 74 |
| 17. Pemeriksaan Mutu Fisik Tablet | 79 |
| 18. Hasil Analisis Kekerasan Tablet | 82 |
| 19. Hasil Analisis Kerapuhan Tablet | 84 |
| 20. Hasil Analisis Waktu Hancur Tablet..... | 86 |
| 21. Foto Granul Ekstrak Daun Kelor | 88 |
| 22. Foto Tablet Ekstrak Daun Kelor | 89 |
| 23. Tabel F Probabilita =0,05..... | 91 |
| 24. Tabel Gugus Fungsi FT-IR | 92 |
| 25. Tabel Gugus Fungsi FT-IR | 93 |
| 26. Parameter Umum Standar Mutu Simplisia | 94 |
| 27. Parameter Umum Standar Mutu Ekstrak | 95 |
| 28. Parameter Standar Simplisia Daun Kelor | 96 |

DAFTAR SINGKATAN

| | |
|---------------|-------------------------------------|
| cm | : Centi Meter |
| CMC Na | : Carboxymethyl Cellulose - Natrium |
| g | : Gram |
| HPMC | : Hydroxypropyl Methyl Cellulose |
| kg | : Kilogram |
| m | : Meter |
| mg | : Miligram |
| MgO | : Magnesium Oksida |
| mm | : Milimeter |
| μm | : Mikrometer |
| PVP | : Polyvinyl pyrrolidone |
| rpm | : Revolusi Per Menit |
| HbA1C | : Hemoglobin A1C |
| ml | : Mililiter |

DAFTAR PUSTAKA

- Al-Malki, A. L., & El Rabey, H. A. The antidiabetic effect of low doses of Moringa oleifera lam: seeds on streptozotocin induced diabetes and diabetic nephropathy in male rats. BioMed research international, 2015.
- Anonim. 2000. **Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat**. Jakarta: Departemen Kesehatan RI. p. 9-12.
- Anonim. 2008. **Taksonomi Koleksi Tanaman Obat Kebun Tanaman Obat Citeureup**. Jakarta: Badan POM RI. p. 39
- Ansel, H. C. 2005. **Pengantar Bentuk Sediaan Farmasi Edisi IV**. Universitas Indonesia Press: Jakarta. p. 261-269.
- Ansel C. Howard., Allen, L.V., dan Nicholas, G.P. 2011. **Ansel's Pharmaceutical Dosage Forms and Drug Delivery Systems** Ninth Edition. Philadelphia and Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins, a Wolters Kluwer Business. p 370-372.
- Ansel, H.C., Popovich, N.G., Allen, L.V. 2014. **Bentuk Sediaan Farmasetis & Sistem Penghantaran Obat. Edisi 9**. Jakarta. p. 226, 233-234.
- Aulton, M., dan Summers M. 2002. Tablet and Compaction in : **Pharmaceutics The Science of Dosage Form Design. 2nd**, Churchill Livingstone : Philadelphia. p. 397-439.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 1979. **Farmakope Indonesia**. Edisi III. Jakarta: Departemen Kesehatan RI.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 1995. **Farmakope Indonesia**. Edisi IV. Jakarta: Departemen Kesehatan RI. p 4-7
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2014. **Farmakope Indonesia**, Edisi V. Departemen kesehatan RI: Jakarta. p. 42, 52-54, 742, 795, 989, 990.
- Ditjen POM. (2000). **Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat**. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia. p. 7-11-12.
- Ezeigbo O. R. ,Barrah C. S. , (2016). **Phytochemical Analysis and Antidiabetic Effect of Aqueous and Ethanolic Extracts of Moringa Oleifera**

- Leaves in Alloxan-Induced Diabetic Wistar Albino Rats Using Insulin as Reference Drug.** International journal of Diabetes Research, 5(3). P.: 48-53
- Giri N., Natarajan R. K., Gunasekaran S., Shreemathi S., 2011. C NMR and FTIR Spectroscopic Study of Blend Behavior of PVP and Nano Silver Particles.**Archives of Applied Science Research**.Vol 3 (5).Pp 624-630.
- Gohel M.C., Pranav D.J. 2005. A Review of Co-processed Directly Compressible excipients.**J Pharm Pharmaceut Sciences**.Vol. 8 No. 1 p. 76-93.
- Harborne JB. 1987. **Metode Fitokimia Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan**. Bandung: ITB dikutip dari penelitian Putra I., Dharmayudha A., Sudimartini L., 2016. Identifikasi Senyawa Kimia Ekstrak Etanol Daun Kelor (*Moringa oleifera* L.). **Indonesia Medicus Vetrinus Journal**.5(5). p.: 464-473.
- Juheini, Iskandarsyah, Animar J.A., dan Jenny. 2004. **Pengaruh Kandungan Pati Singkong Terpregelatinasi Terhadap Karakteristik Fisik Tablet Lepas Terkontrol Teofilin**. *Majalah Ilmu Kefarmasian*, Vol.1, No.1. p. 21-26
- Katno, Kusumadewi, A.P. dan Sutjipto. 2008. Pengaruh Waktu Pengeringan terhadap Kadar Tanin Daun Jati Belanda (*Guazuma ulmifolia* Lam.). **The Journal Of Indonesian Medicinal Plant**, Vol. 1 No. 1, p. 38-46.
- Krisnadi, D. (2012). E-Book **Kelor Super Nutrisi**.<http://www.kelorina.com>
Diakses: 3 Februari 2017. p 8.
- Kumar G., Dokala., Ch. Pallavi. 2013. Direct Compression – An Overview. **International Journal of Research in Pharmaceutical and Biomedical Sciences**.Vol. 4 No. 1. p.2
- Kumoro, Andri Cahyo. 2015. **Teknologi Ekstraksi Senyawa Bahan Aktif dari Tanaman Obat**. Yogyakarta: Plantaxia. p. 53.
- Leone, A., Spada, A., Battezzati, A., Schiraldi, A., Aristil, J., Bertoli, S., 2015. Cultivation, Genetic, Ethnopharmacology, Phytochemistry and Pharmacology of *Moringa oleifera* Leaves: **An Overview**. p. 12798-12797
- Luo, H., Timothy, J., Smith, Andrew, S., and Elena, D. 2012. **Evaluation of Pilot Scale High Shear Granulation for Extended Release Tablets Containing Carbopol® 971P NF Polymer**.The Lubrizol Corporation.
- Mathur N., Ravi K., Kankshi T., Supriya S., Nikhat F. 2015. Evaluation Of Quality Control Parameters On Various Brands Of Paracetamol Tablet

Formulation. **World Journal Of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences**. Vol 4 No 07, p. 976-984.

Mukhriani. 2014. **Ekstraksi, Pemisahan Senyawa, dan Identifikasi Senyawa Aktif**. *Jurnal kesehatan*, Volume VII No.2. p 361-367.

Musa, H., Gambo, A., Bhatia, P.G. dan Gwarzo, M.S. 2011. Evaluation of Tablets Binding Properties of *Digitaria iburua* Starch in Paracetamol Tablets Formulation. **International Journal of Current Pharmaceutical Research**, Vol. 3 No. 2.

Ndong, M., Uehara, M., Katsumata, S., Suzuki, K., 2007. Effects of Oral Administration of *Moringa oleifera* Lam on Glucose Tolerance in Goto-Kakizaki and Wistar Rats. *J. Clin. Biochem.* p. 231

Pandey, K.B; Rizvi, S.I. **2009**. Plant polyphenols as dietary antioxidant in human health and disease. **Oxid. Med. Cell Longev.**, 2, p. 273

Parikh, D.M., 2005, **Handbook of Pharmaceutical Granulation Technology**, 2nd Edition, Taylor & Francis Group, New York. p. 529-531; 526-527.

Patel, H.K., Chuhan, P., Patel, K.N., Patel, B.A., Patel, P.A., 2012. Formulation and Evaluation of Effervescent Tablet of Paracetamol and Ibuprofen. **International Journal for Pharmaceutical Research Scholars (IJPRS)**, Vol.1 No. 1-2.

Patel, Pankaj, Darshan, T., and Nitesh, S. 2011. Comparison of Different Granulation Techniques for Lactose Monohydrate. **International Journal of Pharmaceutical Sciences and Drug Research**, Vol. 3 No. 3

Raharjo B., Erwiyani A.R., Susana Made A.S.D., 2013. **Uji Aktivitas Antijamur dan Bioautografi Ekstrak Etanol Daun Kelor (*Moringa oleifera* Lamk.) Terhadap *Malassezia furfur***. Ungaran. 24 Oktober 2013. Perpusnwu.web.id. Diakses tanggal 18 Mei 2017.

Raut, M. D., Allada, R., Pavan, V. K., Deshpande, G., Patil, D., Patil, A., Deshmukh, A., Sakharkar, M. D., Bodke, S. P., Mahajan, T.D. 2011. **Dehydration of Lactose Monohydrate: Analytical and Physical Characterization**. Department of Chemistry, India p. 5.

Rowe, Raymond C., Paul, J.S., and Marian, E.Q. 2009. **Handbook of Pharmaceutical Excipients** Sixth Edition. London, Chicago: Pharmaceutical Press and American Pharmacists Association. p. 200, 278, 364, 404, 663.

- Siregar, CJP., Wikarsa, S. 2010. **Teknologi Farmasi Sediaan Tablet : Dasar-dasar Praktis**. Jakarta: EGC
- Solanki H.K., Tarashankar B., Jalaram H.T., dan Chirag A.P. 2010. Recent Advances In Granulation Technology. **International Journal of Pharmaceutical Sciences review and Research**. Vol. 5 No. 3
- Sweetman, Sean. 2009. Martindale The Complete Drug Reference 36th Edition. London. Chicago: Pharmaceutical Press. p: 1968.
- Tilong AD. 2012. **Ternyata, Kelor Penakluk Diabetes**. Yogyakarta: DIVA Press. p. 10
- Voight, R. 1994. **Buku Pelajaran Teknologi Farmasi**. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta, p. 159.
- Zulkarnain. Efektifitas biji kelor (*Moringa oleifera* lamk.) dalam mengurangi kadar cadmium. Malang: Fakultas Sains Dan Teknologi Universitas Islam Negeri Malang; 2008